

Examiner's G.P.

AN 1991-129239 [18] WPIDS
DNN N1991-099249 DNC C1991-055845
TI Prodn. of radiator plate **copper** alloy - involves cold rolling
into plate thickness, finish annealing and cold working.
DC J08 M26 Q78
PA (NIHA) NIPPON MINING CO
CYC 1
PI JP 03068733 A 19910325 (199118)*
ADT JP 03068733 A JP 1989-203761 19890808
PRAI JP 1989-203761 19890808
AB JP 03068733 A UPAB: 19930928
Radiator plate **Cu** alloy including 5-30% **Zn**, 0.01-5.0%
Sn, additional 0.1-10.0% **Ni** or 0.01-3.0% **Si**
and one or more than two of **Al**, **Fe**, **Pb**, **As**, **Sb**, **B**, **Co**,
Cr, **Mn**, **Te**, **In**, **Ti**, **Zr**, **Hf**, **Be**, **Mg**,
Ag, **Cd**, and **Ge**, 0.001-2.0% in total, is cold rolled into an intermediate
plate thickness, finish-annealed and cold-worked by 3-20%.
0/2

⑫ 公開特許公報(A) 平3-68733

⑪ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)3月25日

C 22 C 9/04
C 22 F 1/08
F 28 F 21/08

K 8015-4K
8015-4K
7001-3L

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ラジエータープレート用銅合金および銅合金材の製造法

⑮ 特 願 平1-203761

⑯ 出 願 平1(1989)8月8日

⑰ 発 明 者 東 江 民 夫 神奈川県高座郡寒川町倉見3番地 日本鋳業株式会社倉見工場内

⑱ 発 明 者 辻 正 博 神奈川県高座郡寒川町倉見3番地 日本鋳業株式会社倉見工場内

⑲ 出 願 人 日本鋳業株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 小松 秀岳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ラジエータープレート用銅合金および銅合金材の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、残部Cuおよび不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。

(2) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、更にAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含み残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。

(3) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、さらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%単独あるいは複合で含有

し、残部Cuおよび不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。

(4) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、さらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%を単独あるいは複合で含有し、さらにAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含み残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。

(5) 結晶粒度が15μm以下であることを特徴とする請求項(1)、(2)記載のラジエータープレート用銅合金。

(6) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、あるいはさらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%を単独あるいは複合で含有し、あるいはさらにAl、Fe、

Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含み、残部Cu及び不可避免的不純物からなる合金材料を、中間板厚に冷間圧延し最終焼鈍後さらに3~20%の加工度で冷間圧延をほどこすことを特徴とするラジエータープレート用銅合金材の製造法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はラジエータープレート用として特に樹脂製タンクとの接合用ラジエータープレート用として優れた耐応力腐食割れ性、強度、成形性、半田付け性、樹脂との密着性を有する銅合金に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、ラジエータープレートはラジエーターチューブに固定するとともにラジエータータンクと固定されるものである。すなわち、第1図

において1は黄銅製タンク、2はラジエータープレート、4はラジエーターチューブ、5はラジエーターフィンで、これらの固定方法としてははんだ付け3が用いられており、強度、成形性、はんだ付け性が要求されている。これに対し、近年、耐食性の観点から第2図に示すように樹脂製タンク8が用いられるようになってきて、ラジエータープレート7と樹脂製タンク8のはんだ付けができなくなり、かしめによる方法が採用されている。第2図中8はシーリング材である。

この場合、従来のラジエータープレートとは異なり、折り曲げ加工及びかしめ加工が加わるために、ラジエータープレート材としては以下のような特性が要求されている。

- (1) 折り曲げ性が良好であること、
- (2) かしめ加工が良好であること。すなわち耐力が高いこと、
- (3) 折り曲げ部に応力腐食割れが発生しないこと、

- (4) 強度が高いこと、
- (5) プレス成形性が良好であること、
- (6) はんだ付け性が良好であること（ラジエーターチューブとの接合）。

〔発明が解決しようとする課題〕

これら各種の要求特性に対し、従来より使用されている黄銅は応力腐食割れが発生しやすい。又、耐応力腐食割れ性を改善するためZn含有量を20%に下げた丹銅の使用が検討されているが、強度、耐力が低下し、良好なかしめ加工が得られず、さらに近年の厳しい耐応力腐食割れ性の要求に対して充分に満足できなくなっている。

本発明はかかる点に鑑みなされたもので、従来の黄銅、丹銅の持つ欠点を改良し、ラジエータープレート用として優れた銅合金を提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明はZn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、残部Cuおよび不可避免的不純物

からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金及びZn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、更にAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含有し、残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金及びZn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、さらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%を単独あるいは複合で含有し、残部Cuおよび不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金、あるいはZn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、さらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%を単独あるいは複合で含有し、さらにAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種

以上を 0.001~2 重量%を含有し、残部 Cu および不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金であり、かかる合金の結晶粒度は $15\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。さらに上記組成の合金を中間板厚に冷間圧延し最終焼鈍後 3~20%の加工度で冷間圧延をほどこすことを特徴とするラジエータープレート用銅合金材の製造法に関するものである。

次に本発明を構成する合金成分の限定理由を以下に説明する。

Zn 含有量を 5~30重量%とする理由は Zn 含有量が 5重量%未満では強度が低くなり、又価格は高くなるためである。更に、Zn 含有量が 30重量%を超えると応力腐食割れ性の増加が著しいためである。より理想的には Zn 含有量は 20重量%以下が望ましい。

Sn 含有量を 0.01~5 重量%とする理由は、Sn の添加は耐応力腐食割れ性と耐力の向上に有効であるが、0.01重量%未満ではその効果がなく、5重量%を超えて添加してもそれ以上の

限定した理由は、結晶粒度が $15\mu\text{m}$ を超えると応力腐食割れ感受性が高くなる為、結晶粒度は $15\mu\text{m}$ 以下とすることが望ましい。

また、本発明合金を最終焼鈍した後、3~20%の加工度で冷間圧延をほどこす理由は、冷間圧延をほどこすことにより、本発明合金のはんだ付け性が向上するためであるが、加工度が 3%未満でははんだ付け性の向上が認められず、又 20%を超えると機械的強度が高くなりすぎ、かしめ加工の成形性が劣化するためである。

【実施例】

第 1 表に示す組成の合金を大気中あるいは不活性雰囲気中で溶解、鋳造したインゴットを冷間圧延後、冷間圧延と焼鈍をくり返し厚さ 0.8mm の板とした。この冷間圧延材を 500~800℃で 15 分間の焼鈍を行い結晶粒度を調節したものを実験材とした。又、冷間圧延で中間厚みのものを作製し 500~800℃で 15 分間の焼鈍を行い結晶粒度を調節した後、場合によりスキンプスを施し厚さ 0.8mm の板としたものも試験材とし

耐応力腐食割れ性の向上が少なく、加工性が悪化するためである。

Ni 0.1~10重量%あるいは Si 0.01~3 重量%を添加する理由は Ni および Si の添加は耐応力腐食割れ性と耐力の向上に有効であるが、それぞれ Ni 0.1重量%未満あるいは Si 0.01重量%未満ではその効果がなく、Ni 10重量%あるいは Si 3重量%を超えて添加してもそれ以上の耐応力腐食割れ性の向上が少なく、加工性が悪化した価格も高くなるためである。

さらに Al、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Ge よりなる群より 1 種又は 2 種以上を 0.001~2.0 重量%とする理由は、これらの元素は耐応力腐食割れ性を阻害することなく、強度の向上に有効であるが、その含有量が 0.001 重量%未満ではその効果がなく、また、2.0 重量%をこえると加工性を悪化するためである。

さらに本発明合金の結晶粒度を $15\mu\text{m}$ 以下に

た。このような試験材の評価として素材の強度、耐力、結晶粒度、応力腐食試験およびはんだ付け性を第 1 表に示す。

なお、応力腐食割れ試験としては、JIS コニカルカップ試験工具の 17 型円筒平底ポンチを用い、絞り比 2.0 のカップを作り、これを水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムで作った pH 10 のアンモニア雰囲気中に曝露して割れ開始までの時間を測定した。

また、はんだ付け性は直径 80mmφ、深さ 80mm の円筒形のルツボに Sn 20%-Pb 80% からなるはんだを 320℃に加熱して溶湯を作り、その中に降下速度 25mm/sec でサンプル（表面を清浄にした幅 10mm、長さ 50mm の形状）を浸漬したときはんだ浴からサンプルが受ける浮力とはんだ浴に引きこまれる力が平衡に達するまでの時間を測定し、評価した。

第 1 表より明らかなように、本発明合金はすべての特性において満足すべき結果を得たが、比較合金 No. 15 は Zn 含有量が少ないため、強

手続補正書 (自発)

平成1年10月5日

特許庁長官 吉田 文 殿 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第203761号

2. 発明の名称

ラジエータープレート用銅合金および銅合金材の製造法

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

名 称

日本鉱業株式会社



4. 代 理 人

住 所

〒107 (電話586-8854)

氏 名

東京都港区赤坂4丁目13番5号
赤坂オフィスハイツ

住 所

(7899) 弁理士 小 松 秀 岳

氏 名

(8929) 弁理士 旭

住 所

(9470) 弁理士 加々美 紀雄

氏 名

5. 補正命令の日付 (自発)

6. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲並びに発明の詳細な説明の図

方式 (関)

7. 補正の内容

別紙のとおり

ことを特徴とするラジエータープレート用銅合金。

- (4) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、さらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%を単独あるいは複合で含有し、さらにAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含み残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。

- (5) 結晶粒度が15 μ m以下であることを特徴とする請求項(1)~(4)のいずれかに記載のラジエータープレート用銅合金。

- (6) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、あるいはさらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%を単独あるいは複合で含有し、あるいはさらにAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、

(別 紙)

- (1) 明細書第1頁第5行以下の特許請求の範囲を下記のとおり訂正する。

「2. 特許請求の範囲

- (1) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、残部Cuおよび不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。
- (2) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、更にAl、Fe、Pb、As、Sb、B、Co、Cr、Mn、Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含み残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とするラジエータープレート用銅合金。
- (3) Zn 5~30重量%、Sn 0.01~5重量%を含有し、さらにNi 0.1~10重量%あるいはSi 0.01~3重量%単独あるいは複合で含有し、残部Cuおよび不可避免的不純物からなる

Te、In、Ti、Zr、Hf、Be、Mg、Ag、Cd、Geよりなる群より1種又は2種以上を0.001~2.0重量%含み、残部Cu及び不可避免的不純物からなる合金材料を、中間板厚に冷間圧延し最終焼鈍後さらに3~20%の加工度で冷間圧延をほどこすことを特徴とするラジエータープレート用銅合金材の製造法。」

- (2) 第10頁第12行の「320℃」を「280℃」と訂正する。